Über Erkrankungen des Auges infolge Überblendung.

Inaugural-Dissertation,

welche

nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Hohen Medizinischen Fakultät der Königlichen Universität Breslau

zur Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

am

Sonnabend, den 29. Juli 1905, mittags 3½ Uhr

in der

Aula Leopoldina der Universität

öffentlich verteidigen wird

August Pietrulla,

Volontärassistent am Königl. Pathologischen Institut.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Opponenten:

Dr. med. Fritz Scholz, Stabsarzt im Königs-Infanterie-Regiment No. 145.

Dr. med. Richard Brade, Volontärassistent am Königl. Pathol. Institut.

Breslau 1905.

Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Uhthoff.

Ponfick, Dekan.

Seinen Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543101_0132

Dass Blendung der Netzhaut durch Sonnenlicht zu einer Erkrankung des Auges führen kann, ist zwar eine allgemein bekannte Tatsache, doch finden sich bei diesbezüglicher Durchsicht in der Literatur nur wenig Fälle, die eine eingehende Schilderung der durch das genannte Licht bedingten Veränderungen am Auge geben. Da mir ein derartig genau beobachteter Fall von Herrn Professor Groenouw gütigst zur Verfügung gestellt worden ist, so will ich Veranlassung nehmen, denselben im folgendem zu schildern:

Am 11. November 1895 kam der damals 40jährige Musiker K. H. in die Sprechstunde des Herrn Professor Groenouw mit der Angabe, er habe am 5. November, nachmittags von 12—½4 Uhr beim Spazierengehen mehrfach längere Zeit in die Sonne geblickt und zwar jedesmal etwa 5 Minuten lang hintereinander. Im ganzen könne er etwa ½ Stunde lang in die Sonne gesehen haben. Er glaubte, er könne sein Auge durch Sehen in die Sonne „stärken." Als er sich von der Sonne wegdrehte, bemerkte er, dass es vor seinen Augen finster war. Doch beachtete er dies nicht weiter, da die Sonne sehr bald unterging und es überhaupt finster wurde. Als er aber etwa eine halbe Stunde später nach Hause kam und Noten lesen wollte, konnte er nichts mehr erkennen.

Mit dem Augenspiegel sieht man beiderseits an der Macula lutea einen dunkelbraunen Fleck, dessen Durchmesser etwa $^1/_4$ des Papillendurchmessers beträgt. Im Zentrum dieses Fleckes findet sich ein heller Reflex. Eine Blutung ist nicht zu sehen. Die übrige Netzhaut und der Sehnerv ist durchaus normal. Die brechenden Medien sind klar. Sehschärfe: Rechtes Auge: $S = \frac{5}{10} - \frac{5}{7{,}5}$. Nieden: 0,8 wird bis 60 cm; 0,4 von 18 bis 30 cm gelesen. Linkes Auge: $S = \frac{5}{10} - \frac{5}{7{,}5}$. Nieden: 0,8 bis 60 cm; Nieden 0,4 bis 25 cm. Alle Schriftproben werden nur sehr langsam und stockend gelesen.

Im Gesichtsfeld findet sich ein zentraler Defekt von etwa 1 Grad Durchmesser für ein blaues oder rotes Quadrat von 2 mm Seitenlänge. Diese Farben erscheinen innerhalb des Defektes als schwarz.

Für grössere blaue und rote Quadrate von 5 mm Seitenlänge ist ein Defekt nicht vorhanden. Am Försterschen Photometer werden nach einem einstündigen Aufenthalt im Dunklen bei einer Beleuchtungsöffnung von $\frac{(2\text{ mm})^2}{2}$ alle Striche gesehen.

Der Lichtsinn erweist sich also bei dieser Prüfungsmethode als normal.

Patient wurde einer Dunkelkur unterzogen, indem er 8 Tage lang mit verbundenen Augen im vollständig verdunkelten Zimmer sich aufhielt. Am 21. November reiste Patient nach Hause und stellte sich am 9. Dezember wieder vor. Er hatte zu Hause die Augen nochmals eine Woche lang verbunden. Der Augenspiegelbefund war der gleiche wie früher, ebenso die Sehschärfe. Doch las Patient jetzt glatt und fliessend, nicht mehr so stockend wie früher. Er gab selbst an, er sei nicht mehr so geblendet und sehe

besser. Der „helle Schein“, welcher früher auf allen Gegenständen lag, sei verschwunden. Es bestand jetzt noch Metamorphopsie, d. h. bei Betrachten einer Anzahl paralleler Linien erschien an der unterhalb des Fixirpunktes gelegenen eine nach oben hin konkave, kleine Ausbuchtung.

Am 7. Januar 1896 stellte sich der Kranke nochmals vor mit der Angabe, er könne jetzt wieder ziemlich gut Noten lesen. Die Sehschärfe betrug jetzt fast 1. Ein genauer Augenspiegelbefund konnte wegen der Enge der Pupillen nicht erhoben werden.

Im Anschluss daran lasse ich eine Anzahl anderer aus der Literatur bekannter Fälle folgen. Schon Galenus berichtete von Erblindungen nach Beobachtung einer Sonnenfinsternis. Galilei (1) selbst soll durch Betrachtung von Sonnenflecken erblindet sein. Mackenzie (2) war später der erste, der alle Fälle von Sehstörungen durch Blendung der Sonne aus der Literatur zusammenstellte. Nach ihm berichtete Jäger (2a) über 14 Fälle, wo durch Beobachtung der Eklipse vom Jahre 1851 eine teilweise oder gänzliche Erblindung eintrat. In seinem Lehrbuch „Krankheiten des Auges“ erwähnt Arlt (2b) einen Fall, wo bei Betrachtung der Eklipse vom 28. Juli 1851 chronische Retinitis entstanden war. Schirmer (2c) publiziert 1866 die Krankengeschichte eines Studiosus. Patient hatte abends mehrere Stunden bei Lampenlicht gearbeitet. Seit einiger Zeit bemerkte er vor seinem rechten Auge eine dunkle Scheibe. Letztere hatte er auch früher schon wahrgenommen, namentlich wenn er in die Sonne oder in grelles Licht gesehen hatte. Die Erscheinung war aber sonst bald wieder verschwunden. Linkes Auge normal. Ebenso zeigte das Äussere des rechten Auges nichts Pathologisches. Jedoch war das direkte Sehen mit demselben aufgehoben.

Ophthalmoskopisch: rechts eine besonders dunkle Macula lutea bei sonst normalem Fundus. Santos Fernandez (2d) erwähnt 1878 fünf Fälle, bei welchen nach Betrachtung einer Sonnenfinsternis sich eine Hyperästhesie der Netzhaut entwickelt habe. Dufour (2e) beschreibt einen Fall von Sehstörung, der durch die Eklipse vom 19. Juli 1879 veranlasst war. Die ganze Macula war eingenommen von einem dunkelbraunen, pigmentierten Fleck. In der Mitte desselben befand sich eine scharf begrenzte, gelbweisse Scheibe. $S = \frac{1}{20}$. Nach drei Wochen $S = \frac{1}{2}$.

In dem Fall von Emmer (2f) war die Sehschärfe des geschädigten Auges auf $^{20}/_{70}$ herabgesetzt. Ophthalmoskopisch war nichts Pathologisches wahrzunehmen.

Deutschmann teilt 1882 vier Fälle (2g) mit, bei denen nach Hineinblicken in die Sonne sofort eine Verdunklung des Gesichtsfeldes eintrat. Letztere „verlor sich zwar mehr und mehr, ging aber in keinem Fall vollkommen zurück.“ Haab veröffentlichte zwei Fälle (2h), wo nach Betrachtung der Eklipse vom 17. Mai 1882 ein positives zentrales Skotum auftrat. $S = \frac{1}{3}$ resp. $\frac{1}{7}$.

1890 hebt derselbe Autor in einer Arbeit (2i) „Optogramme der Sonne im menschlichen Auge“ hervor, dass er „in dem hellgrauen Scheibchen in der Macula, dem Lichtbilde der Sonne, einen Ausschnitt sah, der der Stellung des Mondes bei Beobachtung der Sonnenfinsternis entsprach.“ Batten (2k) schildert 1901 einen Fall, wo bei einer 28jährigen Frau nach Beobachtung einer Sonnenfinsternis ein gänzlicher Verlust der unteren Gesichtsfeldpartie nach der nasalen Seite zu eintrat. Ausserdem fand sich ein Ödem der Retina, Glaskörpertrübungen und chorioretinitische Herde.

Sulzer (1) teilt vier Fälle aus der Horner'schen Klinik von Affektion der Retina mit, die im Anschluss an eine direkte Beobachtung der Eklipse vom 16. Mai 1882 eintraten.

Fall I betraf eine 31jährige Frau. Diese beobachtete während einiger Minuten ungeschützten Auges die Sonnenfinsternis. Bald darauf bekam sie ein intensives Blendungsgefühl. Die ganze Umgebung erschien ihr gelb. Vor ihren Augen befand sich ein grauer Schleier. Rechts $S = \frac{5}{6}$; links $S = \frac{5}{6} - 1$. Rechts besitzt die Fovea centralis, die grau und leicht erhaben erscheint, einen 2—3 mal grösseren Durchmesser als normaler Weise. Ausserdem umgibt sie ein dunkelbrauner Pigmentsaum. Die linke Macula lutea verhält sich ähnlich. Nach einem halben Jahre ist $S = 1$; alle Buchstaben sieht Patientin bei feinster Schrift gleich deutlich.

Fall II. Ein 14jähriges Mädchen beobachtete vor einer Woche die Eklipse ungeschützten Auges. Sie klagte über eine „leuchtende Scheibe" vor ihren Augen, die allmählich in einen grauen Fleck überging. Links $S = 1$. Emmetropie. Das Gesichtsfeld ist normal. Rechts $S = \frac{20}{30} - 1$. Hier Auftreten eines kleinen, positiven, zentralen Skotoms. Ophthalmoskopisch ergibt sich ein starker Zentralreflex der rechten Fovea centralis. Letztere ist von einem rotbraunem Pigmentsaum umgeben. Links fehlt derselbe. Rechts beträgt die Sehschärfe $\frac{2}{3} - \frac{5}{6}$; links $\frac{5}{6} - 1$.

Fall III. Ein 23jähriger Bäcker bemerkt seit dem 17. Mai eine Sehschwäche an seinem linken Auge. Mit dem rechten Auge will er schon seit seiner Jugend nicht gut gesehen haben. Eine Untersuchung ergibt links Hypermetropie 1,0 D. $S = \frac{1}{2}$; rechts $S = \frac{1}{4}$. Gläser bessern nicht. Die linke

Fovea centralis erscheint als gelbweisser Fleck, welcher von einem dunkelroten Hof umgeben ist. Rechts ist die Fovea centralis schwer zu erkennen.

Fall IV. Ein 32jähriger Fleischer klagt seit dem 17. d. M. über heftiges Blendungsgefühl. Einige Tage nach der Insolation bemerkte Patient beim Scheibenschiessen, dass, wenn er die 3 m hohe und 2 m breite Scheibe in einer Entfernung von ca. 400 m zwecks Zielens fixierte, das Scheibenbild von einem dichten, grauen Vorhang bedeckt war. Links Emmetropie; S = 1. Rechts S = $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$. Gläser bessern nicht. Positives, zentrales Skotom. Im aufrechten Bilde sieht man im Zentrum der Macula lutea eine etwa $^1/_8$ Papillendurchmesser breite, graugelbe Scheibe. Letztere ist von einem dunkelbraunen Pigmenthof umgeben. Linkes Auge normal.

Fassen wir die Symptome der Sonnenblendung noch einmal kurz zusammen, so finden wir Netzhaut und Aderhaut am meisten betroffen und zwar sind es chorioretinitische Herde im gelben Fleck. Dazu kommt ein zentrales Skotom. Im übrigen ähnelt ein Fall dem andern sehr. Massgebend ist vor allem der Grad der erfolgten Einwirkung.

Eine andere Blendungserkrankung des Auges ist die Schneeblindheit. Schon lange weiss man, dass Leute, die sich längere Zeit auf Schneeflächen, die von der Sonne beschienen werden, aufhalten, über heftige Reizungssymptome der Augen klagen. Die meisten Fälle wurden teils bei Nordpolfahrten (3) beobachtet, teils waren es Touristen, die im Hochgebirge nach unternommenen Gletschertouren über diese Affektion berichteten. So beschreibt Schiess-Gemusens (4) verschiedene Fälle,

welche Touristen betrafen. Er ist der Meinung, dass die chemischen Strahlen die Veränderungen herbeiführen.

Von Leber (5) wissen wir, dass die Bewohner der Polargegend sich durch hölzerne Brillen, welche mit einer schlitzförmigen Öffnung versehen sind, schützen. Whymper schildert die Schneebrillen der Co-Voukouns. Eine bekannte Tatsache ist es ferner, dass man sich in den Alpen durch blaue oder Rauchglasbrillen in Muschelform vor der Blendung schützt (24a). Ausserdem berichtet Widmark im skandinavischen Archiv über 7 Fälle von Schneeblindheit, die während der schwedischen Polarexpedition (1872 bis 1873) vorkamen. Im Kaukasus wurden im Winter 1880 bei einem starken Schneefall 73 Fälle beschrieben. Eine Reihe andrer Fälle berichteten noch Hoffmann (5a), Gardner (5b), Hildige (5c). Nach Berlin (6) kommt die Schneeblindheit auch bei Seehunden, Hasen und Hunden vor.

Betrachten wir nun die klinischen Symptome, so tritt fast in allen Fällen dasselbe Krankheitsbild auf: ein Gefühl von Fremdkörpern in den Augen, Lichtscheu, Tränenfluss, Hyperämie der Conjunctiva palpebralis, Chemosis. Die Hornhaut blieb jedesmal unbeteiligt.

Hier sei noch kurz die Erythropsie erwähnt, über die Fuchs in der Heidelberger ophthalmologischen Gesellschaft im Jahre 1895 berichtete, nachdem er an sich und seinen Assistenten zahlreiche Experimente (7) angestellt hatte. Fuchs hatte schon wiederholt nach längerer Wanderung über schneebedeckte Flächen Rotsehen beobachtet. Nach ihm hat die Erythropsie ihren „Sitz in der Netzhaut“ und ist bedingt durch das „Sichtbarwerden des Sehpurpurs“. Letzterer ist unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht sichtbar, weil sein beständiges Dasein im Auge uns für die

Empfindung abstumpft, genau so wie das Auge nach längerem Tragen eines roten Glases nicht mehr rot sieht. Tritt aber eine längere und stärkere Beleuchtung ein, so wird die Netzhaut völlig ausgebleicht. Begibt man sich jetzt an einen dunklen Ort, so wird der Sehpurpur regeneriert und er gelangt zur Empfindung.

Auch der Blitz spielt eine Rolle unter den Blendungserkrankungen des Auges. So berichtet Silex (8) über einen Fall von Blitzschlag bei einem $3^1/_2$ jährigen Kinde. Nach einigen Stunden trat Lichtscheu, Schwellung und Injektion der Bindehaut und Hornhauttrübungen auf. Später gesellten sich zu diesen Symptomen noch leichte Linsentrübungen. Diese verloren sich aber nach einigen Tagen. In einem Fall von Vossius (9) trat Spasmus des Akkomodationsmuskels, leichte Neuritis optica und nach einiger Zeit Cataracta polaris anterior und partielle Optikusatrophie auf. Das Sehvermögen war auf $\frac{20}{70} - \frac{20}{50}$ herabgesetzt.

Laker (10) veröffentlichte einen Fall von einem Soldaten, der vom Blitz getroffen, bewusstlos zu Boden stürzte. Als er wieder zu sich kam, konnte er nicht zwischen Tag und Nacht unterscheiden. 8 Tage lang war er vollständig erblindet. Darauf besserte sich das Sehvermögen und betrug nach 6 Monaten rechts $\frac{6}{60}$, links $\frac{3}{60}$. Der Fall Pagenstecher (11) betraf ein 16jähriges Mädchen. Hier bestand Ptosis. Nach einigen Wochen nahm das Sehvermögen immer mehr und mehr ab. Dazu kam Mydriasis. Die Kortikalis wies eine unregelmässige, flächenartige Trübung auf. Interessant der Trübungen wegen ist ein Fall von Silfast (12). Eine 45jährige Frau stürzte vom Blitz getroffen bewusstlos zu Boden. Patientin kam 18 Stunden nach dem Unfall zur Untersuchung. Es fanden

sich beide Augenlider stark gerötet und geschwollen, eine Hyperämie der Conj. tarsi, ein Ödem der Conj. bulbi. Die Hornhaut des linken Auges zeigte streifen- bis punktförmige Trübungen. Die Pupillenreaktion war eine träge. Bewegungen der Hand wurden in einer Entfernung von 2 Metern wahrgenommen. Während nun nach einigen Tagen die Trübungen auf der linken Hornhaut zurückgingen, zeigte sich eine weitere Trübung in der hinteren Kortikalisschicht der rechten Linse. Die Trübungen nahmen allmählich immer mehr und mehr zu und bildeten zuletzt eine „sternförmige Figur". Nach 6 Wochen jedoch verschwanden diese Trübungen vollständig. Die Sehschärfe war normal. Des weiteren teilte Preindlsberger drei Fälle von Katarakt nach Blitzschlag (13) ohne sonstige Augenstörung mit. Leber (14) stellte 18 Fälle zusammen, welche die verschiedensten Bilder aufwiesen. So fand sich eine partielle Atrophie und Anämie des Optikus, eine Neuritis optica, eine Ruptur der Chorioidea, eine Amotio retinae, Augenmuskellähmungen, Ptosis, Hornhauttrübungen und des öfteren Katarakt. Die Linsentrübung war teils doppelseitig, teils einseitig, war entweder stationär oder hatte einen progressiven Charakter. Was das ätiologische Moment der Entstehung der Trübungen anbetrifft, so ist Silex ebenso wie Leber der Meinung, dass sie auf katalytischem Wege entstehen. Ihre Herkunft glaubt er andrerseits durch die Gerinnung der Eiweisskörper erklären zu können, Silfoast ist mit Widmark der Ansicht, dass die im Blitz enthaltenen ultravioletten oder chemischen Strahlen als ätiologisches Moment anzusehen seien.

Schliesslich sei noch die elektrische Ophthalmie erwähnt. In seiner Abhandlung „De l'ophthalmie eléctrique" sammelte Terrieur (15) im Jahre 1888 alle bis da-

hin in der Literatur bekannten Fälle. Die Krankheit betraf meist Personen, welche mit elektrischem Licht Versuche anstellten. Dabei ist es vor allem das direkte Sehen auf glühende Kohlenspitzen (16), das die Affektion bedingt. Die Symptome sind fast in allen Fällen übereinstimmend. Sofort nach dem Hineinblicken in das Licht trat eine plötzliche Abnahme der Sehschärfe ein. Nach einigen Stunden stellten sich Kopfschmerzen, starkes Tränen der Augen, Blepharospasmus und starke Lichtscheu ein. Die Pupillen waren eng. Terrieur schrieb den kurzwelligen Strahlen die Ursache dieser Erscheinungen zu. Die beiden Fälle Hills (17) betrafen zwei Heizer, welche beim Durchbohren einer Platte mit dem elektrischen Bohrer fast 3 Minuten in intensives elektrisches Licht gesehen hatten. Hill glaubt, dass die Trigeminus- und Optikusfasern durch die ultravioletten Strahlen eine Schädigung erlitten. Hetwetson berichtet über zwei Fälle, die durch elektrische Scheinwerfer im Suezkanal verursacht wurden. Alexander (17a) teilt 1899 einen Fall mit, der bei einem 22jährigen Monteur durch Kurzschluss bei einer Stromstärke von 200 Ampère entstand. 15 Minuten lang konnte Patient die Augen nicht öffnen. Dann bemerkte er plötzlich gelbe und blaue Figuren vor den Augen. 12 Stunden nach dem Unfall traten heftige Schmerzen und Tränen auf. Der Augenhintergrund war normal. Rechts betrug die Sehschärfe $\frac{5}{6}$, links bei Astig. hyp. S $= \frac{5}{8}$ nhz. Links positives Skotom. Der Fall von Uhthoff (18) betraf ebenfalls einen Monteur, der beim Nachsehen einer elektrischen Bogenlampe am linken Auge stark geblendet wurde. Vor dem erkrankten Auge zeigte sich sofort ein schwarzer Fleck. Dieser löste sich im Verlauf einer Stunde in

mehrere andere auf. Nach 1 Woche wurde der Fleck kornblumenblau, nach 1 Monat blaugrau. Später nahm er eine bräunlich-gelbe und zuletzt eine blassgelbe Farbe an. $S = \frac{5}{15}$. Ophthalmoskopisch zeigten sich in der Macula lutea kleine, graugelbliche Herde, die stationär blieben. Sämtliche Farben erschienen heller und weisslicher. In der folgenden Zeit nahmen dann die subjektiven Beschwerden mehr und mehr zu und es entstand das Bild einer traumatischen Neurose resp. Hysterie.

Wir haben nun die klinischen Symptome der erwähnten Erkrankungen kennen gelernt. Es fragt sich jetzt, welche von den drei Arten von Lichtstrahlen eine schädliche Einwirkung auf das Auge ausüben: die ultraroten, die leuchtenden oder die ultravioletten oder chemischen Strahlen.

Um diese Frage zu lösen, haben verschiedene Autoren Blendungsversuche angestellt. Die ersten Experimente stellte Czerny (19) im Jahre 1867 an. Er liess Sonnenlicht mittels Konvexlinsen auf die Netzhaut verschiedener Tiere einwirken. Es traten bald chorioretinische Veränderungen auf, die gleichbedeutend mit denen waren, wie sie beim Menschen beobachtet wurden. Nach ihm bewirken die Lichtstrahlen im Auge eine Temperatursteigerung und entfalten auf diesem Wege ihre deletäre Wirksamkeit. Mikroskopisch zeigte sich, dass es sich um eine Koagulation von Netzhauteiweiss handelte. Im Jahre 1882 wurde Deutschmann (20) durch seine bei Gelegenheit der Sonnenfinsternis gemachten klinischen Beobachtungen veranlasst, ähnliche Versuche anzustellen. Er setzte ebenso wie Czerny die Augen von Kaninchen konzentriertem Sonnenlicht aus. Eine Untersuchung mit dem Augenspiegel ergab Netzhautherde von verschiedener Grösse. Ihre Form

war bald oval, bald rund. Das Zentrum der Herde leuchtete silberweiss, darum erschien ein grauweisslicher Hof. Nach einigen Tagen nahm das Zentrum eine hellgraue oder grauschwarze Färbung an. Schliesslich blieb ein schwarzer Fleck mit weissem Saum unverändert bestehen. Auch Deutschmann schliesst sich der Theorie von Czerny an. Er glaubt, dass eine zu intensive Wärmewirkung die Gerinnung des Netzhauteiweisses herbeiführe.

Etwas anderes dagegen fand Widmark (21). Seine Versuche, die er im skandinavischen Archiv in den Jahren 1889, 1891 und 1893 publizierte, zeigen, — und derselben Ansicht sind auch heute noch alle Autoren, — dass es hauptsächlich die ultravioletten oder chemischen Strahlen sind, die das Auge schädigen. Als Versuchstiere verwandte er Kaninchen. Zuerst liess er Sonnenlicht vermittelst eines Handheliostats auf das Auge derselben einwirken; später wurde das Auge direktem Sonnenlicht ausgesetzt. Ausserdem wurde das obere Augenlid mittels eines durch die Haut gezogenen Fadens fixiert, so dass der obere Teil der Sklera unbedeckt war. Nach kurzer Zeit trat eine starke Rötung der Bindehaut ein, ferner schleimige Sekretion, Abhebung des Epithels der Kornea, kurz gesagt, intensive Reizungserscheinungen. Den Versuchen mit Sonnenlicht folgten später solche mit elektrischem Licht. Widmark verwandte ein elektrisches Bogenlicht von einer Leuchtkraft von 1200 Normalkerzen und liess es in einem Abstand von 25 cm auf ein Kaninchenauge einwirken. Hierbei zeigte sich bei allen 22 Fällen binnen kurzem Injektion und Chemosis an der Conj. bulbi, ferner schleimige Sekretion, Geschwüre der Hornhaut und Pupillenkontraktion. Auch änderte sich die Farbe der Iris. Am folgenden Tage Schleimabsonderung und Injektion der Conj. palpebralis.

Vergleichen wir jetzt diese Erscheinungen mit den Symptomen der Schneeblindheit und ophthalmie eléctrique, so finden wir eine ausgesprochene Ähnlichkeit zwischen diesen. Überall trat Injektion der Conj. oculi und palpebralis auf, fernerhin Chemosis, eine Verengerung der Pupille, eine diffuse Trübung der Hornhaut. Eine Abweichung bestand nur in dem Auftreten der Sekretion, und zwar fehlte letztere bei der elektrischen Ophthalmie.

Über die Frage, ob die leuchtenden Strahlen oder die ultraroten, oder endlich die ultravioletten das Auge am meisten schädigten, herrschten bis dato verschiedene Ansichten. Die Mehrzahl der Autoren glaubte, dass die leuchtenden Strahlen die Affektion hervorriefen. Schiess-Gemusens schiebt die Schuld den chemischen Strahlen zu. Widmarks Experimente ergaben folgendes: Die leuchtenden Strahlen üben auf den vorderen Augapfelabschnitt ausser einer gelinden Reizung der Regenbogenhaut keinen bedeutsamen Einfluss aus. Dasselbe gilt für die ultraroten Strahlen. Hier traten nur in wenigen Fällen eine schwache Pericornealinjektion und unbedeutende Pupillenkontraktion ein. Was nun endlich die ultravioletten Strahlen anbetrifft, so riefen dieselben auf den vorderen Medien des Auges intensive Reizungserscheinungen hervor. Es zeigte sich Injektion und Chemosis der Conj. oculi, ferner Epithelabhebung und Trübung der Kornea, ausserdem eine Pupillenverengerung und Missfärbung der Iris. Hier will ich noch kurz auf die Röntgenstrahlen (22) eingehen, welche ebenfalls in die Gruppe der ultravioletten gehören. Über die Einwirkung dieser auf das Auge hat Chalupecky 1897 Versuche angestellt (22). Er setzte die Augen von ca. 11 Kaninchen täglich oder alle zwei Tage 1—2 Stunden lang den Röntgenstrahlen aus. Es traten

nun nach einer 13stündigen Exposition Entzündungen der Augenlider auf, die Hornhautoberfläche wurde uneben, die Hornhaut selbst trübte sich. In den Fällen, wo die Einwirkung der Strahlen 24 Stunden bei im ganzen achtzehn Sitzungen betrug, war die Hornhaut in ihrer ganzen Ausdehnung grauweisslich gefärbt, die Konjunktiva mit pseudomembranösen Auflagerungen bedeckt. Chalupecky kommt zu dem Schluss, dass die Röntgenstrahlen ebenso wie die ultravioletten Strahlen den vorderen Medien des Auges sich schädlich erweisen. Eine Absorption der Strahlen findet sowohl von Linse und Glaskörper und zum Teil auch von der Hornhaut statt.

Von Bedeutung war ferner die Frage, wie verhalten sich Linse, Glaskörper und Netzhaut den ultravioletten Strahlen gegenüber. Hier kam Widmark zu dem Resultat, dass der Glaskörper, besonders aber die Linse die ultravioletten Strahlen am kräftigsten absorbiere. Wenn nun aber sowohl bei der Schneeblindheit als auch bei der elektrischen Ophthalmie keinerlei Veränderungen an der Linse wahrzunehmen sind, so liegt das nach Widmark darin, dass sich die Regenbogenhaut, sobald sie von dem Licht der Schneeflächen oder der Bogenlampe bestrahlt wird, kräftig zusammenzieht und auf diese Weise einen grossen Teil der Linse verdeckt. Anders verhält es sich beim Blitzschlag. Trifft dieser das Auge, während die Pupille weit ist, — bei Gewittern ist es in der Regel dunkel —, so vermögen die Strahlen in verhältnismässig grosser Ausdehnung auf die Linse einzuwirken, und so eine Trübung derselben hervorzurufen. Für Personen, die im Schlaf vom Blitz getroffen werden, kann jedoch obige Erklärung nicht ohne weiteres gelten, da im Schlaf die Pupille eng ist.

Wie verhält sich schliesslich die Netzhaut den ultravioletten Strahlen gegenüber? Fast alle Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigt hatten, waren der Ansicht, dass das Auge die kurzwelligen Lichtstrahlen „unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht wahrnimmt“ (23). Widmark kam auf Grund seiner Versuche zu folgendem Resultat: Das menschliche Auge vermag nur einen äusserst kleinen Teil der ultravioletten Strahlen aufzufassen, dieselben werden ferner „direkt und nicht durch Fluoreszenz“ im Auge empfunden. Hierbei ist wiederum ein Unterschied zwischen älteren und jüngeren Personen. So sollen ältere, namentlich vom 55. Jahre an, einen geringeren Teil der Strahlen empfinden als jüngere. Die Ursache hierfür soll in der Absorption in der Linse liegen.

Zum Schluss will ich noch auf den Begriff der Blendung etwas näher eingehen. Nach Kühne (24) produziert das Pigmentepithel der Aderhaut den Sehpurpur, welcher nur in den Stäbchen der Retina, nicht in den Zapfen sich vorfindet. Dieser Sehpurpur, auf welchen das Licht direkt einwirkt, wird nach Scherls Untersuchungen, durch dasselbe zersetzt, in eine chemisch veränderte neue Substanz umgewandelt und nach seinem Verbrauch von den Pigmentzellen neugebildet. Die Sekretionsfähigkeit des Pigmentepithels ist aber eine beschränkte. Wird die Lichtintensität und dadurch der Verbrauch des Sehstoffs so stark, dass eine entsprechende Produktion des letzteren nicht mehr möglich ist, so tritt nach Krienes (25) Ermüdung oder Blendung ein. Nach demselben Autor ist der Begriff Blendung „anatomisch weiter nichts als eine lokale Ernährungsstörung und zwar hauptsächlich im Gebiet der äusseren Netzhautschichten resp. der Aderhaut, deren Grad und Dauer von der Vitabilität des affizierten Organes ab-

hängt.“ Die individuelle Disposition spielt dabei eine grosse Rolle.

Wo wird nun der Blendungsschmerz ausgelöst? Nagel unterscheidet zwischen Blendungsgefühl und Blendungsschmerz (27). Nach v. Frey ist „der Schnerv keiner schmerzhaften Erregung fähig“ wie überhaupt die höheren Sinnesnerven keine Schmerzempfindung vermitteln können. v. Frey glaubte, dass der Blendungsschmerz durch die reflektorische Iriskontraktion ausgelöst würde. Versuche Nagels (27) bestätigten diese Annahme vollauf. Er erweiterte die Pupillen durch Homatropin und fand beim plötzlichen Übergange aus dem Dunklen ins Helle, „dass in der Tat der Blendungsschmerz im homatropinisierten Auge völlig fehlte, nur das Gefühl der Blendung war vorhanden.

Aus Vorliegendem ersehen wir also, dass uns die Versuche Widmarks sowohl wie die klinischen Erfahrungen lehren, dass das Licht unter den genannten Bedingungen von schädlichem Einfluss auf das Auge sein kann. „Die Schädlichkeit einer Lichtquelle ist andrerseits wieder abhängig von ihrem Gehalt an kurzwelligen Strahlen. Je grösser der Gehalt an solchen, desto grösser ist auch die Schädigung unsrer Augen.“

Zum Schluss erlaube ich mir, Herrn Prof. Dr. Groenouw für die Anregung zu dieser Arbeit, die gütige Unterstützung bei derselben und die freundliche Überlassung des Materials meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Cohn, H., Hygiene des Auges. Urban und Schwarzenberg. 1892.
2. Sulzer, 4 Fälle von Retinaaffektion durch direkte Beobachtung der Eklipse vom 16. Mai 1882. Monatsblätter für Augenheilkunde. 1883. S. 129—140.

2a. Jäger, Über Star und Staroperationen. Wien 1854.

2b. Arlt, Krankheiten des Auges. Prag 1856. Bd. III. S. 127.

2c. Schirmer, Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. Jahrgang IV. S. 261.

2d. Santos Fernandez, de la hisperestesia retiniana en general y de la observada en algunas personas despues del eclipse del dia 29 de junio de 1878. Cron. oftalm. Cadiz. VIII. S. 217.

2e. Dufour, Bulletin de la societé médicale de la Suisse romande. 1879. pag. 267.

2f. Emmert, Revue médicale de la Suisse romande. 1882. S. 395.

2g. Deutschmann, Über Blendung der Netzhaut durch direktes Sonnenlicht. Archiv f. Ophthalm. Bd. 28, 3. 1882.

2h. Haab, Die Blendung der Netzhaut durch Sonnenlicht. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte. 1882.

2i. Haab, Optogramme der Sonne im menschlichen Auge. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte. 1890.

2k. Batten, Rayner, Eclipse blinding, with obstruction of a retinal artery and haemorrhage into the vitrevus (ophth. Society of the United Kingd) Ophth. Review p. 85.

3. cf. Widmark.

4. Schiess-Gemusens, Über Schneeblindheit. Archiv für Ophthalm. Bd. XXV, 3. 1879. S. 173—178.

5. Leber, cf. 4.

5a. F. W. Hoffmann, Über Schneeblindheit und einige verwandte Blendungserscheinungen. Mitteilungen des Deutsch-österreichischen Alpenvereins. 1886. No. 6.

5b. Gardner, Amerik. Journ. of the medic. science. 1871. S. 334.

5c. Hildige, Fall von Schneeblindheit. Medical Times and Gazelle. 1861.

6. Berlin, Om Snoeblindheit. Nord. med. Archiv. 1888. No. 3.

7. Fuchs, Über Erythropsie. Bericht über die 24. Versammlung der ophthalm. Gesellschaft zu Heidelberg. 1895.

8. Silex, Beitrag zur Kasuistik der Augenaffektion infolge von Blitzschlag. Archiv f. Augenheilkunde. XVIII. S. 65.

9. Vossius, Über die durch Blitzschlag bedingten Augenaffektionen. Berliner klin. Wochenschrift. Dezember 1885.

10. Laker, ein neuer Fall von Augenaffektion durch Blitzschlag. Archiv f. Augenheilkunde. XIV. S. 161.

11. Pagenstecher, Augenaffektion nach Blitzschlag, Archiv für Augenheilkunde. XIII. S. 146.

12. Silfast, Ein Fall durch Blitzschlag hervorgerufener Läsion des Auges. Finska läkare-sällsk. handl. März.

13. Preindlsberger, 3 Fälle von Katarakt nach Blitzschlag. Wiener klin. Wochenschrift. 1901. S. 314.

14. Leber, Über Katarakt und sonstige Augenaffektionen durch Blitzschlag. Arch. f. Ophthalm. 1882. Bd. 28. Abt. III. S. 255.

15. Terrieur, De l'ophthalmie eléctrique. Arch. f. Ophthalm. 1888. Bd. VIII. S. 1.

16. cf. 1.

17. Hill, Two cases of electric light blindness. Lancet 24. Juli. Vol. II. p. 194.

17a. Alexander, Ein Beitrag zur Ophthalm. electric. Deutsche med. Wochenschrift. No. 47. S. 778. 1898.

18. Uhthoff, Ein Fall von einseitiger zentraler Blendungs-Retinitis durch elektr. Bogenlicht. Zeitschrift f. Augenheilkunde. II. S. 341.

19. Czerny, Über Blendung der Netzhaut durch Sonnenlicht. Sitzungsbericht der Wiener Akademie. Bd. LVI. Teil II. 1867.

20. cf. 29.

21. Widmark, E. J., Über den Einfluss des Lichtes auf die vorderen Medien des Auges. Skandinav. Archiv für Physiologie. Bd. I. 1889.

Derselbe: Über die Durchlässigkeit der Augenmedien für ultraviolette Strahlen. Skandinav. Arch. f. Physiologie. Bd. III. 1891.

22. Chalupecky, Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Auge und Haut. Zentralblatt f. prakt. Augenheilkunde. Sept. 1897.

23. Staerkle, Über die Schädlichkeit moderner Lichtquellen auf das Auge und deren Verhütung. Archiv für Augenheilkunde. Bd. L. 2. 1904.

24. Kühne, Physiologie des Gesichtssinns. Hermanns Handbuch der Physiologie. Bd. III. 1870.

24a. Die historischen Angaben, cf. die Publikationen von Widmark. cf. 21.

25. Krienes, H., Über die Hemeralopie, speziell akute idiopathische Hemeralopie. Wiesbaden 1895.

26. Krienes, Einfluss des Lichtes auf das Auge in physiologischer und pathologischer Beziehung. Sammlung zwangloser Abhandlungen auf dem Gebiete der Augenheilkunde von Dr. Vossius. Bd. II. Heft 2 u. 3.

27. Nagel, Über den Ort der Auslösung des Blendungsschmerzes. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. 1901. II. Bd. S. 879.

28. Herrenheiser, Über den Einfluss zu starker und zu lange andauernder Beleuchtung auf das Auge. Die ärztliche Praxis. 1901. No. 21, 22, 23.

Lebenslauf.

Ich, August Karl Johannes Pietrulla, wurde am 2. März 1876 zu Nikolai, Kreis Pless, als Sohn des kreisärztlich approbierten Arztes Sanitätsrat Dr. Pietrulla, zurzeit in Strehlen, Schlesien, und seiner verstorbenen Ehefrau Marie, geb. Eiseneker, geboren. Ich besuchte das Gymnasium zu Strehlen bis zur Prima, darauf im August 1896 das Königl. Bugenhagen-Gymnasium zu Treptow/Rega, woselbst ich im September 1898 die Reifeprüfung bestand. Dann widmete ich mich in Breslau von Oktober 1898 bis Februar 1903 dem Studium der Medizin. Hierselbst bestand ich im Februar 1901 das Tentamen physicum und am 2. Januar 1904 beendete ich die ärztliche Staatsprüfung. Vom April bis August 1904 war ich als Assistenzarzt am St. Josefs-Krankenhaus zu Breslau tätig, vom September ab als Volontärarzt am Königl. Pathologischen Institut der Universität Breslau.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten, denen ich hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche:

Born (†), Brefeld, H. Cohn, Czerny, Filehne, Flügge, Groenouw, Hasse, Heine, Henke, Henle, Hürthle, Kast (†), Kümmel, Kükenthal, Küstner, Ladenburg, v. Mikulicz-Radecki (†), Neisser, Pfannenstiel, Ponfick, Schäffer, Stern, Uhthoff, Wernicke (†).

Thesen.

1. Die Schädigung des Auges durch Licht ist vorwiegend auf die Einwirkung der ultravioletten Strahlen zurückzuführen.
2. Die chronische Bronchiektasie ist oft eine Folgeerscheinung von Lungengangrän.